



2

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 04 NOV. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • W / 210502

REMISE EN DÉLIVRANCE DATE <b>16 DEC 2002</b> LIEU <b>69 INPI LYON</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0215894</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>1 6 DEC. 2002</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet LAURENT & CHARRAS 20 Rue Louis Chirpaz BP 32 69131 ECULLY CEDEX	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) S93-B-19.752 FR			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b> Demande de brevet Demande de certificat d'utilité Demande divisionnaire <i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> DISPOSITIF DE DETECTION DE RAYONNEMENTS ELECTROMAGNETIQUES.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> <b>Personne morale</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne physique</b>	
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF		SOCIETE FRANCAISE DE DETECTEURS INFRAROUGES-SOFRADIR Société à Responsabilité Limitée [3 3 4 8 3 5 7 0 9] 43/47 Rue Camille Pelletan	
Domicile ou siège Rue Code postal et ville Pays		[9 2 2 9 0] CHATENAY MALABRY France Française	
Nationalité N° de téléphone (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		N° de télécopie (facultatif) <input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2



REMISE DES FICHES DATE <b>16 DEC 2002</b> LIEU <b>69 INPI LYON</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0215894</b>		Réservé à l'INPI
<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>		
Nom		VUILLERMOZ
Prénom		Bruno
Cabinet ou Société		Cabinet LAURENT & CHARRAS
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		92-2047-B
Adresse	Rue	20 Rue Louis Chirpaz BP 32
	Code postal et ville	69 13 11 ECULLY CEDEX
	Pays	France
N° de téléphone (facultatif)		04.78.33.16.60
N° de télécopie (facultatif)		04.78.33.13.82
Adresse électronique (facultatif)		
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé
Paieement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		
Uniquement pour les personnes physiques		
<input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG		
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		
<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences		
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Le Mandataire VUILLERMOZ Bruno (92-2047)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI

## DISPOSITIF DE DETECTION DE RAYONNEMENTS ELECTROMAGNETIQUES.

L'invention concerne un dispositif pour la détection de rayonnements électromagnétiques, et en outre sa visualisation sous forme analogique.

5

Bien que l'invention qui suit soit plus particulièrement décrite en relation avec la détection de rayonnements infrarouges, la présente invention est également applicable au domaine de la détection de rayonnements visibles ou ultraviolets.

10 Le dispositif de l'invention met en œuvre des détecteurs thermiques de type microbolométrique. En effet, ce type de détecteurs est susceptible de fonctionner à température ambiante, c'est à dire sans la nécessité de refroidissement, contrairement au dispositif de type détecteurs quantiques, qui convertissent directement l'énergie du rayonnement capté en porteurs électriques libres.

15

Ce type de détecteur non refroidi met en œuvre la variation d'une propriété de l'un des matériaux qui les constitue en fonction de la température. Dans le cadre de la mise en œuvre de détecteurs bolométriques, cette propriété est la résistivité du matériau. De manière connue, un tel détecteur non refroidi associé pour chaque photosite ou pixel

20 comporte :

- des moyens d'absorption du rayonnement, pour la conversion de ce dernier en chaleur ;
- des moyens d'isolation thermique du détecteur, permettant à celui-ci de s'échauffer ;
- 25 - des moyens de thermométrie, qui, dans le cadre d'un détecteur bolométrique utilise un élément résistif variable avec la température et ;
- des moyens de lecture de signaux électriques issus des moyens de thermométrie, lesdits moyens de lecture intégrant une composante de prise de contact et de transport du signal du matériau bolométrique vers une
- 30 composante d'exploitation du signal, en général de nature micro-électronique.

Dans le cadre de l'imagerie infrarouge, les détecteurs mis en œuvre sont généralement réalisés sous forme de matrices de détecteurs élémentaires, rapportés sur un substrat, le plus souvent constitué de silicium.

35

La mise en œuvre de tels dispositifs de détection bolométrique n'est pas sans générer des problèmes d'ordre technique.

Tout d'abord, les performances d'un tel détecteur bolométrique non refroidi dépendent des différents facteurs, parmi lesquels figure bien évidemment le matériau bolométrique mis en œuvre.

5 Ensuite, pour que ces détecteurs bolométriques puissent fonctionner, il convient de les polariser par un courant de polarisation. Or, sur une matrice de microbolomètres, on observe une dispersion sur la valeur de la résistance nominale des différents détecteurs, polarisés à la même tension constante. Cette dispersion a pour conséquence que le courant de la polarisation des microbolomètres n'est pas uniforme. Aussi, une  
10 première solution à ce problème a consisté à procéder à un ébasage global, par colonne de pixels, réalisé au moyen d'un microbolomètre thermalisé.

On a ainsi représenté au sein de la figure 1 un pixel (1) schématisé mettant en œuvre un détecteur bolométrique (2), polarisé au moyen d'un transistor (3) piloté en tension.  
15 La résistivité du détecteur (2) est proportionnelle à la quantité de rayonnement qu'il reçoit, ce qui se traduit par une variation de son courant de polarisation. Ce courant est issu d'un premier ébasage, dit ébasage global, au moyen d'un microbolomètre thermalisé (8) soumis à une tension d'ébasage  $V/E_{basage}$  constante. Par thermalisé, on entend un microbolomètre dont la résistivité est constante et indépendante du  
20 rayonnement perçu. On parle également de microbolomètre aveugle.

A également été représentée au sein de cette figure la ligne (12) de sélection par ligne du pixel considéré, agissant sur un interrupteur (4), permettant l'acheminement du courant résultant du détecteur bolométrique (2) au niveau d'un CTIA (11) (selon  
25 l'expression anglo-saxonne « *Capacity of Trans Impedance Amplifier* »), chargé d'amplifier ledit signal et de le convertir en tension via une capacité d'intégration (15), avant son exploitation pour sa restitution sous forme notamment de signaux video.

Cet ébasage global induit la suppression des dispersions importantes du courant de polarisation des microbolomètres (2), induites par les dispersions de résistivité desdits  
30 détecteurs.

Le microbolomètres thermalisé (8) mis en oeuvre a pour conséquence que le courant intégré par le circuit de lecture dépende le plus possible du rayonnement infrarouge ou  
35 du rayonnement détecté, et non pas du courant de polarisation.

Pour autant, ce seul ébasage qualifié de global, ne suffit pas pour obtenir un signal de sortie satisfaisant. En effet, compte-tenu du mode de fabrication des détecteurs, bolométriques notamment, on observe que ceux-ci présentent des valeurs de résistance dispersées.

5

Ainsi, pour un rayonnement et une capacité d'intégration déterminés, plusieurs microbolomètres peuvent atteindre la zone de saturation située en dehors de la plage de la dynamique de l'étage d'entrée du circuit de lecture. On a donc proposé d'adjoindre au dispositif d'ébasage global, un dispositif supplémentaire, appelé ébasage adaptatif propre à chacun des pixels de la matrice du circuit de détection, ce qui revient à améliorer la dynamique de l'étage d'entrée.

Cette fonction d'ébasage adaptatif peut être réalisée en agissant sur la tension de grille du transistor VFID de polarisation du microbolomètre (voir par exemple document  
15 US-A-6 028 309).

On a également proposé, afin d'assurer cette fonction d'ébasage adaptatif, de rajouter pour chaque pixel un générateur de courant programmable (9), qui agit en parallèle avec le courant global de polarisation, générant un courant soustractif du signal généré par le détecteur, en fonction de la dispersion inhérente aux pixels considérés par rapport à un signal de référence, et stocké dans une mémoire associée. Dans ce cas, on stocke à l'extérieur du circuit de lecture et de détection, une information numérique représentative de la valeur de dispersion pour chacun des pixels.

25 Cet ébasage adaptatif par pixel est réalisé pendant la phase d'intégration, c'est à dire d'acquisition de l'image, au moyen d'une source de courant programmable, également dénommé « DAC d'ébasage » (DAC = *digital analog convertor* : convertisseur numérique analogique). La résolution du DAC étant de 3 bits, il convient de stocker pour chaque pixel la valeur d'ébasage binaire sur 3 bits appliqués.

30

Cette valeur est déterminée durant une phase de calibration qui se déroule de la manière suivante :

- une phase de référence bien déterminée est présentée à la matrice de détecteurs ;
- les données d'ébasage fournies au circuit avant intégration sont telles qu'aucun  
35 courant d'ébasage n'est injecté ;
- la lecture et la conversion analogique - numérique du signal vidéo issu de cette image sont réalisées grâce à un convertisseur analogique numérique ;

- les 3 bits de poids fort de chaque pixel sont stockées dans une mémoire externe au circuit de lecture.

5 Ainsi, lors du fonctionnement nominal du circuit, chaque phase d'intégration d'une ligne de la matrice est précédée d'une phase d'acquisition des données d'ébasage stockées dans la mémoire externe pour la ligne de pixels considérée. Le transfert des données entre la mémoire externe et le circuit de lecture s'effectue de manière séquentielle sur trois entrées numériques, c'est à dire que les 3 bits sont programmées en bit/pixel d'une même ligne.

10

Si la mise en œuvre d'un tel ébasage adaptatif donne satisfaction au niveau de la qualité des signaux ainsi détectés, transcrit sous forme analogique, en revanche, et cela ressort très distinctement de ce qui précède, il nécessite la mise en œuvre d'une mémoire externe, associée au circuit de détection/lecture, complexifiant de la sorte  
15 l'électronique du circuit de lecture et de détection.

En outre, selon ce procédé, la lecture des informations numériques représentatives des trois bits de poids fort propres à chaque pixel s'effectue pendant l'intégration analogique par lesdits détecteurs, générant un bruit supplémentaire au niveau du circuit  
20 de lecture. Cela ressort d'ailleurs très clairement du chronogramme représentatif de la lecture d'ébasage des dispositifs de l'art antérieur, et représenté en figure (2). Ce chronogramme correspond au synoptique illustré en figure 3. Ainsi, les trois bits de données d'ébasage externe, préalablement stockés dans la mémoire externe lors de la phase de calibration, sont transmis séquentiellement au circuit de lecture selon un  
25 rythme imposé par l'horloge pixel SYP. Ces données sont stockées temporairement dans une mémoire tampon interne, appelée LATCH, qui maintient les informations d'ébasage d'une ligne complète pendant toute la durée de l'intégration. Il ressort donc que d'un point de vue chronogramme, la lecture des données d'ébasage de la ligne n s'effectue pendant l'intégration de la ligne n-1 dans un registre à entrée série et à sortie  
30 parallèle. A la fin de la phase d'intégration, le passage à l'état haut du signal de synchronisation (ligne SYL) déclenche le transfert des données d'ébasage dans la mémoire tampon LATCH, et l'intégration de la ligne n peut ensuite commencer, lors du passage à l'état bas dudit signal de synchronisation SYL. Il n'y a donc pas immunité entre le traitement analogique et le traitement numérique des signaux au  
35 niveau du pixel et de la colonne à laquelle il appartient, notamment en phase d'écriture de la mémoire



Cela a pour conséquence une dégradation de la performance en bruit du circuit de lecture, qui doit rester compatible avec la caractéristique propre au détecteur (comprise entre 250  $\mu$ V et 500  $\mu$ V).

5 Dans le synoptique de la figure 3, le convertisseur analogique numérique externe (ADC) code le signal vidéo sur trois bits lors de la phase de calibration. Dans cette configuration, c'est l'électronique de pilotage du circuit qui assure la gestion écriture/lecture des données d'ébasage au niveau de la mémoire externe et du circuit de lecture.

10

L'objet de l'invention est de s'affranchir de ces différents inconvénients. Elle propose notamment d'intégrer au niveau de chaque pixel la mémoire nécessaire au stockage de l'information propre à la dispersion de chacun de ceux-ci par rapport au signal de référence.

15

En d'autres termes, l'invention concerne un dispositif de détection de rayonnements électromagnétiques mettant en œuvre un circuit de détection associé à un circuit de lecture, le circuit de détection étant constitué d'une matrice de pixels de détection, chacun desdits pixels étant constitué d'un détecteur thermique de type bolométrique polarisé, et délivrant un courant électrique représentatif du rayonnement détecté, ledit courant étant contrôlé par un double ébasage, respectivement :

20

- un ébasage global réalisé au moyen d'un bolomètre thermalisé, assurant l'extraction dudit courant électrique, d'un premier courant de valeur constante inhérent à la polarisation dudit détecteur thermique,

25

- un ébasage adaptatif propre à chacun des pixels, réalisé au moyen d'un générateur de courant programmable, propre à chacun des pixels, générant un courant soustractif dudit courant, en fonction de la dispersion inhérente au pixel considéré par rapport à un signal de référence et stocké dans une mémoire associée.

30

Elle se caractérise en ce que ladite mémoire associée est intégrée au niveau de chacun desdits pixels.

35

Ce faisant, on intègre au niveau du circuit de lecture même un convertisseur analogique numérique, et la mémoire d'ébasage adaptatif, permettant de fait d'intégrer également la gestion des phases de calibration et de lecture des données d'ébasage.

Cela simplifie considérablement l'électronique de proximité du circuit de détection. Qui plus est, la phase de lecture des données de chacune des mémoires associées intervient entre la fin de l'intégration d'une ligne  $n$  et le début de l'intégration d'une ligne  $n+1$ .

5

Les commutations dans le pixel, liées à la lecture de la mémoire ne sont donc pas couplées avec la phase sensible d'intégration du courant par le dispositif dénommé CTIA, selon l'expression anglo-saxonne « *Capacity of Trans Impedance Amplifier* », c'est à dire un dispositif de conversion charge/tension d'un bout de colonne.

10

La manière de réaliser l'invention et les avantages qui en découlent ressortiront mieux de l'exemple de réalisation qui suit donné à titre indicatif et non limitatif à l'appui des figures annexées.

15 La figure 1 représente le schéma de principe d'un détecteur microbolométrique conforme à l'art antérieur.

La figure 2 représente un chronogramme représentatif de la mise en œuvre du détecteur de l'art antérieur.

La figure 3 est un schéma de principe général de fonctionnement du détecteur également conforme à l'art antérieur.

20 La figure 4 est une représentation du synoptique du détecteur conforme à l'invention.

La figure 5 est une représentation schématique simplifiée de la mémoire d'ébasage intégrée dans le pixel de détection, associée au dispositif d'amplification de lecture et d'écriture situé en bout de colonne.

25 La figure 6 est une représentation schématique du dispositif de lecture de la mémoire d'ébasage intégrée.

La figure 7 est un chronogramme représentatif de la lecture de la mémoire d'ébasage.

La figure 8 est la représentation du circuit électronique mis en œuvre au niveau d'un pixel conforme au dispositif de détection de l'invention.

30

On a donc, en relation avec la figure 4, représenté un synoptique simplifié d'une colonne de deux pixels conforme à l'invention.

Les différents éléments intervenant dans ces pixels ont conservé les mêmes références  
35 numériques que celles en relation avec les figures de l'art antérieur décrit précédemment.

Fondamentalement, lesdits pixels ont été représentés par deux rectangles à traits discontinus. Chaque pixel intègre, conformément à l'art antérieur, un détecteur microbolométrique (2), associé à un transistor (3), assurant la polarisation du détecteur. Ce transistor peut être fermé en (4) par le biais d'un signal électrique envoyé  
5 par le circuit de lecture par une connexion (12), induisant donc la fermeture sur une branche d'ébasage (13), qui comporte, de manière connue, un microbolomètre thermalisé (8) présentant une résistance thermique quasi nulle par rapport à la résistance thermique du microbolomètre de détection (2). Ce microbolomètre (8) est soumis à une tension d'ébasage représentée par l'expression en «  $V/EBASAGE$  ».

10

Cette branche d'ébasage (13) délivre un courant électrique destiné à venir se soustraire du courant de détection issu du détecteur microbolométrique (2), puis traité par le circuit de lecture (non représenté), dans lequel le courant électrique est converti en une tension par un convertisseur courant/tension (11) situé en bout de colonne.

15

En outre, et selon l'invention, un ébasage adaptatif propre à chacun des pixels est également mis en œuvre.

20

Il est constitué en l'espèce d'un générateur de courant programmable (9), générant également un courant soustractif du courant de détection issu du détecteur bolométrique (2), et intégré au niveau du convertisseur courant/tension (11).

25

Cette source de courant programmable, également dénommé DAC ébasage pour DAC « Digital Analog Convertor » c'est à dire « Convertisseur Numérique Analogique », dispose d'une résolution de trois bits stockées pour chaque pixel dans une mémoire associée.

30

Selon une caractéristique de l'invention, ces trois bits sont stockées au niveau de mémoires associées à chacun des pixels, tel qu'on peut bien l'observer sur la figure 4.

Ces mémoires sont typiquement constituées d'un inverseur tête-bêche, du type mémoire RAM statique.

35

Il est stocké dans ces mémoires trois bits de poids fort, représentatifs de la dispersion du signal de sortie du microbolomètre (2) auquel elles sont associées, et déterminés de la manière suivante.

Une scène de référence est présentée à la matrice de pixels, les données d'ébasage fournies au circuit de détection avant intégration étant telles qu'aucun courant d'ébasage n'est injecté.

5 La lecture et la conversion analogique numérique du signal vidéo issu de cette image sont réalisées au moyen d'un convertisseur analogique numérique et les 3 bits de poids forts de chaque pixel sont stockées dans les mémoires internes associées à chacun des pixels.

10 La phase de lecture des données est réalisée entre la fin de l'intégration d'une ligne  $n$  et le début de l'intégration d'une ligne  $n + 1$ .

Les commutations dans le pixel liées à la lecture de la mémoire ne sont donc pas couplées avec la phase sensible d'intégration du courant par le convertisseur  
15 courant/tension de fin de colonne. Ce faisant, cela permet de surmonter l'inconvénient lié à la coexistence de dispositifs analogiques à signaux de faible amplitude et de faible bruit avec des systèmes numériques à signaux de forte amplitude générant des perturbations qui limitent les performances du circuit. L'invention surmonte ainsi ces phénomènes en ne réalisant pas de commutations dans la partie numérique pendant les  
20 phases d'intégration et d'amplification de signaux analogiques sensibles. Ceci apparaît en outre très clairement à l'analyse comparative des chronogrammes des figures 2 (art antérieur) et 7 (invention) : en effet, dans le cas de l'art antérieur, et ainsi que déjà dit, la lecture des données de la ligne  $n$  a lieu pendant l'intégration de la ligne  $n - 1$ , alors que dans le cadre de l'invention, celle-ci a lieu entre les phases d'intégration de la  
25 ligne  $n - 1$  et de la ligne  $n$ . Le gain en termes de performances en bruit du circuit de lecture s'avère ainsi significatif.

Selon l'invention, la mémoire interne, physiquement implantée au niveau pixel, est adressable par ligne et colonne avec les amplificateurs d'écriture et de lecture situés en  
30 bout de colonne (référence (14) sur la figure 4). Le synoptique de la figure 5 permet d'apprécier l'organisation en ligne et colonne du système conforme à l'invention. Les points mémoire au niveau pixel sont adressables en ligne par le signal logique SEL et les données sont écrites ou lues en bout de colonne via les amplificateurs de lecture et d'écriture, respectivement commandés par les signaux RD (commande de lecture) et  
35 WR (commande d'écriture).

Il ressort de la présente invention les avantages suivants :

L'intégration de la mémoire d'ébasage dans la surface du pixel permet tout d'abord de simplifier l'électronique de pilotage du circuit. Elle permet en outre d'améliorer l'immunité aux perturbations de la partie numérique du circuit par rapport à la partie analogique de lecture et de mise en forme du signal électromagnétique détecté, et notamment infrarouge.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de détection de rayonnements électromagnétiques, et notamment infrarouges, mettant en œuvre un circuit de détection associé à un circuit de lecture, le circuit de détection étant constitué d'une matrice de pixels (1) de détection, chacun desdits pixels étant constitué d'un détecteur thermique de type bolométrique (2) polarisé (3), et délivrant un courant électrique représentatif du rayonnement détecté, ledit courant subissant un double ébasage, respectivement :
- un ébasage global réalisé au moyen d'un bolomètre thermalisé (8), assurant l'extraction dudit courant électrique, d'un premier courant de valeur constante inhérent à la polarisation dudit détecteur thermique (2),
  - un ébasage adaptatif propre à chacun des pixels (1), réalisé au moyen d'un générateur de courant programmable (9), propre à chacun des pixels, générant un courant soustractif dudit signal, en fonction de la dispersion inhérente au pixel considéré par rapport à un signal de référence et stocké dans une mémoire associée,
- caractérisé* en ce que ladite mémoire associée est intégrée au niveau de chacun desdits pixels.
2. Dispositif de détection de rayonnements électromagnétiques selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que la phase de lecture des données de chacune des mémoires associées auxdits pixels intervient entre la fin de l'intégration d'une ligne n et le début de l'intégration d'une ligne n+1 de la matrice desdits pixels.

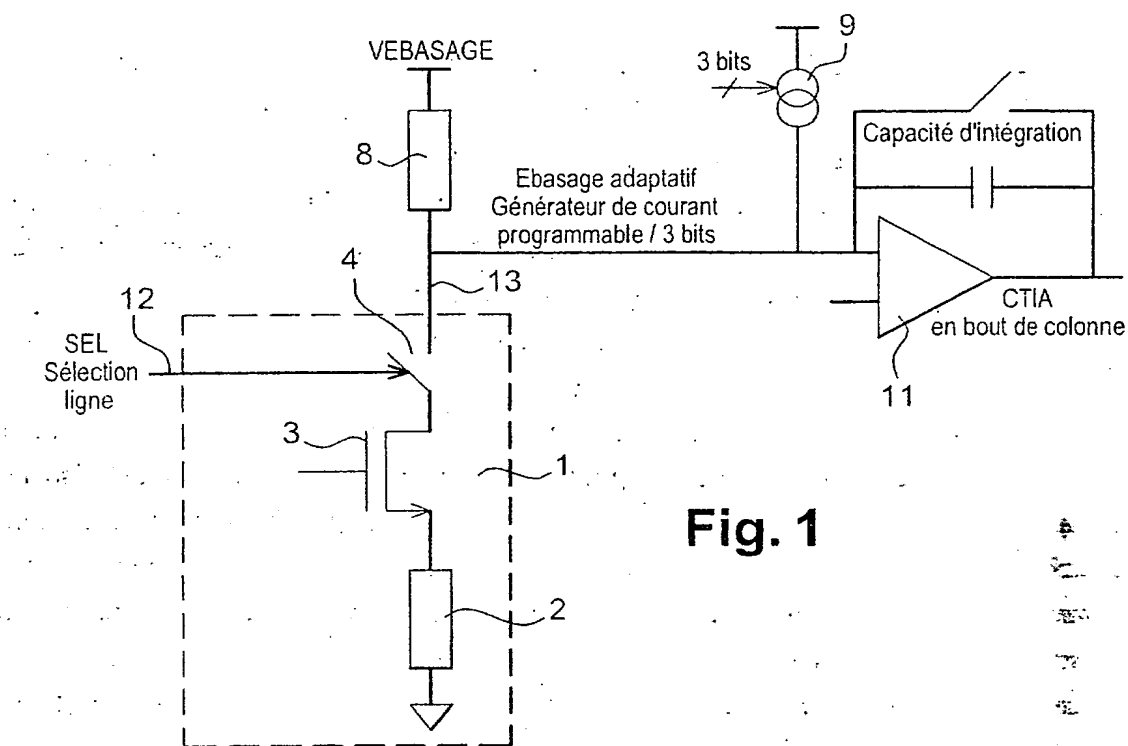


Fig. 1

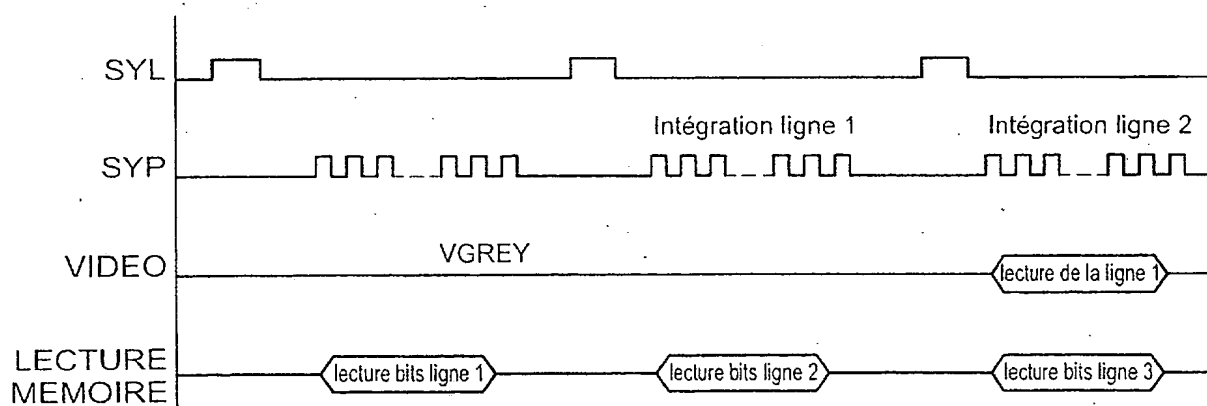


Fig. 2

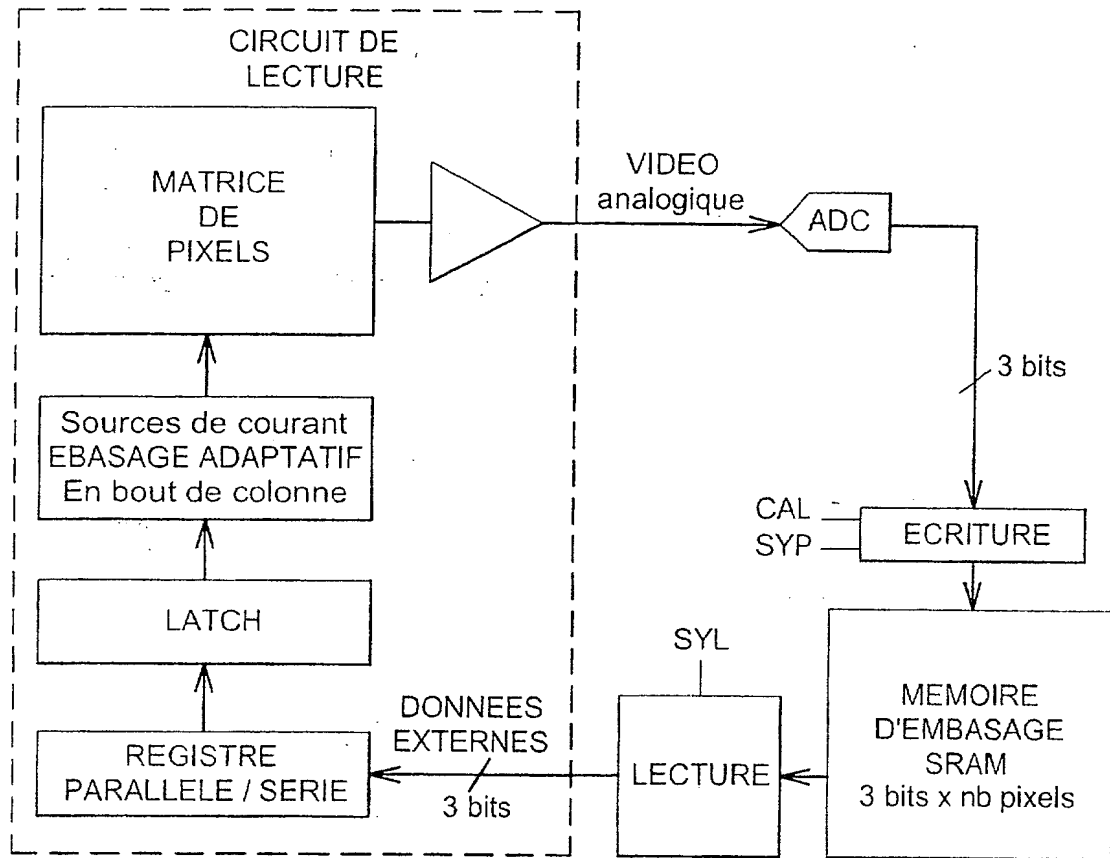


Fig. 3

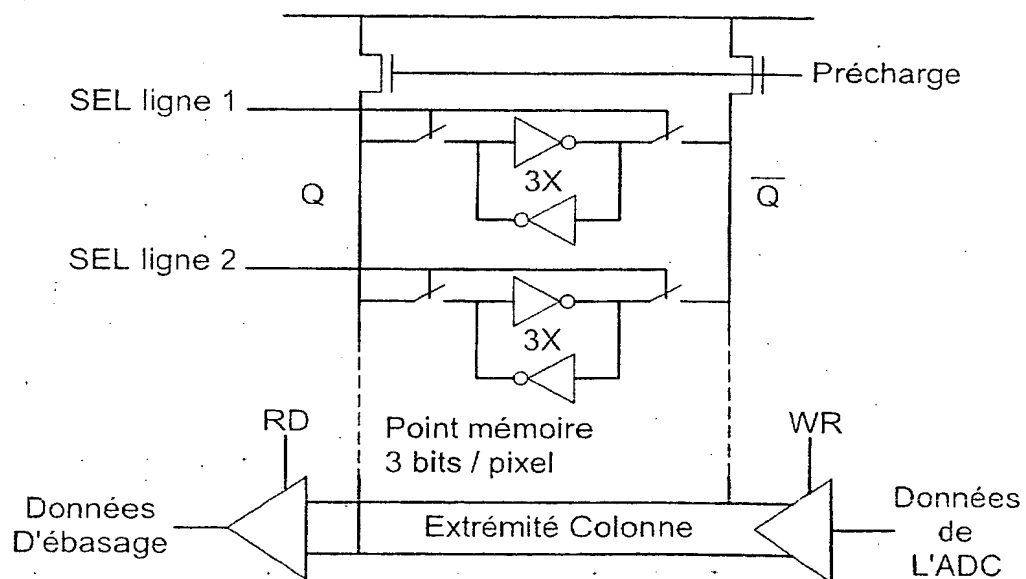


Fig. 5





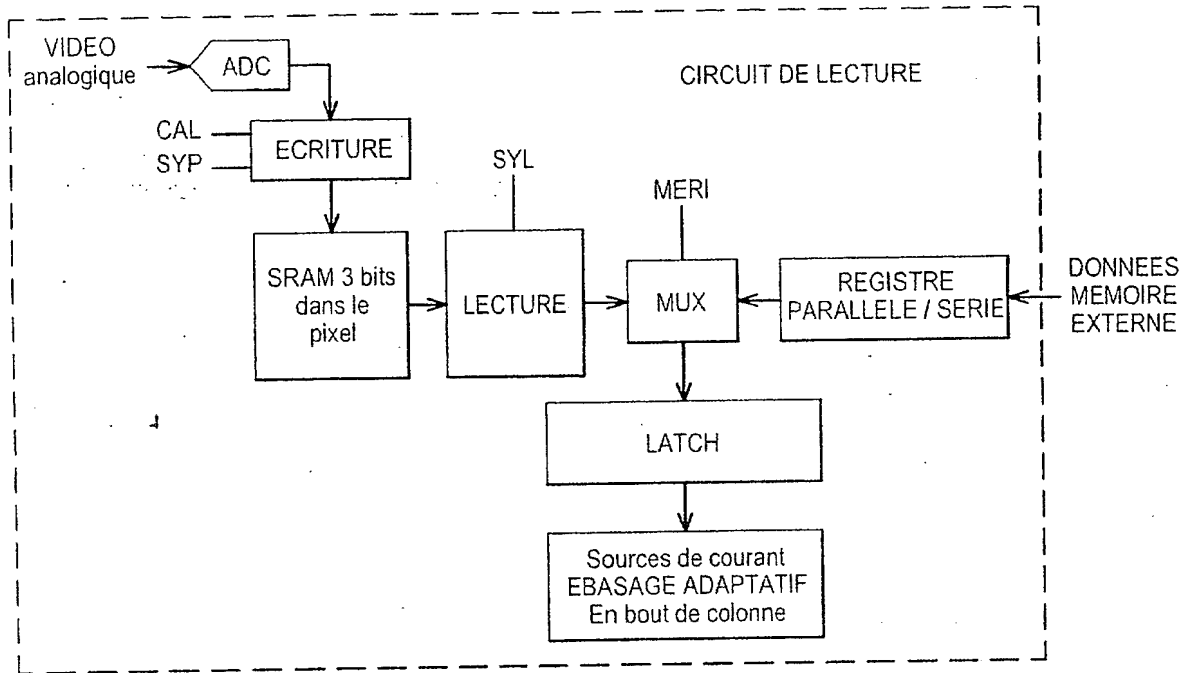


Fig. 6

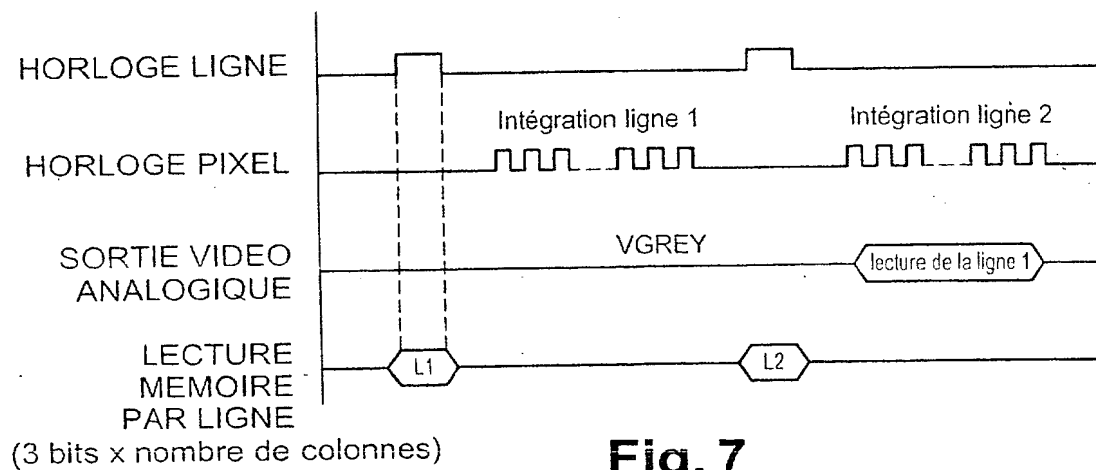


Fig. 7

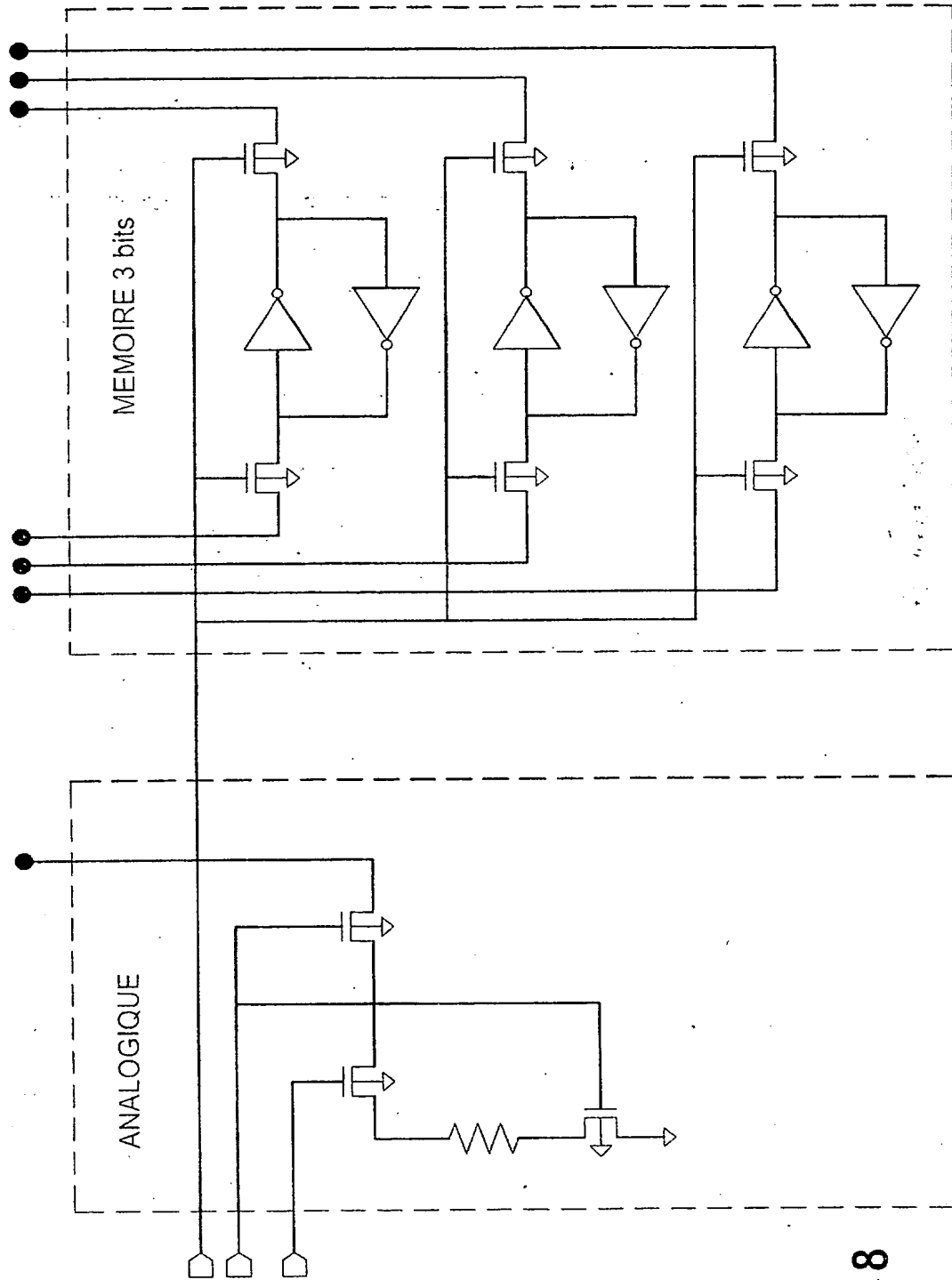


Fig. 8

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*03

## DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		S93-B-19.752 FR
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0915894
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF DE DETECTION DE RAYONNEMENTS ELECTROMAGNETIQUES		
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> SOCIETE FRANCAISE DE DETECTEURS INFRAROUGES-SOFRADIR 43/47 Rue Camille Pelletan 92290 CHATENAY MALABRY		
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>		
<b>1</b>	Nom	ROBERT
	Prénoms	Patrick
Adresse	Rue	5 Montée d'Hurtières
	Code postal et ville	318 140 REAUMONT
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>2</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  Le Mandataire VUILLERMOZ Bruno (92-2047-B)		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.